NOTICE

SUR LES

TITRES ET TRAVAUX

SCIENTIFIQUES

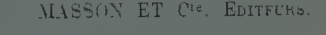


DE

M. Armand BILLARD

AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ, DOCTEUR ÈS SCIENCES

Doyen de la Faculté des Sciences de Poitiers (1928)


MASSON ET Cie, ÉDITEURS.



NOTICE

SUR LES

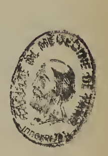
TITRES ET TRAVAUX

SCIENTIFIQUES

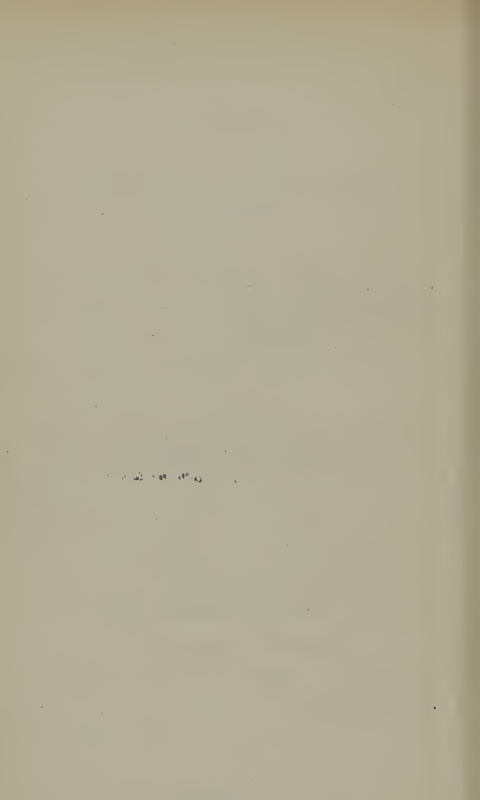
DE

M. Armand BILLARD

AGRÉGÉ DE L'UNIVERSITÉ, DOCTEUR ÈS SCIENCES



MASSON ET Cie, Éditeurs



TITRES

GRADES ET FONCTIONS UNIVERSITAIRES

GRADES UNIVERSITAIRES

1892. Licencié ès sciences naturelles.
1895. Licencié ès sciences physiques.
1899. Agrégé des sciences naturelles.
1904. Docteur ès sciences naturelles.

FONCTIONS

1894. Préparateur de zoologie à la Faculté des Sciences de Poitiers.
1901. Professeur au Lycée de La Rochelle. 1897-1901 en congé sans traitement pour la préparation de l'agrégation et du Doctorat
1902. Préparateur adjoint à la Faculté des Sciences de Paris.
1907. Préparateur titulaire à la Faculté des Sciences de Paris.
1912. Examinateur suppléant à la Faculté des Sc. de Paris (pour le P. C. N.)

TITRES DIVERS

1890. Boursier de licence ès sciences naturelles à la Faculté de Poitiers.
1893. Boursier de licence ès sciences physiques à la Faculté de Poitiers.
1898. Boursier d'agrégation au Muséum d'Histoire naturelle.
1899. Boursier de doctorat au Muséum d'Histoire naturelle.

DISTINCTIONS HONORIFIQUES

1908. Subvention de l'Académie des Sciences sur le « fonds Bonaparte ».
1912 Lauréat de l'Institut (Prix Gustave Roux) 1932 Prix Savigny
1908. Officier d'Académie.
1917 " de l'Instruction publique

Enseignement

Professeur au Lycée de La Rochelle (1901-1902)
Professeur délégué à l'École Arago depuis 1903 (1914) (par nomination ministérielle)
Professeur délégué au Lycée Carnot 1908-1909 et 1909-1910
Professeur aux Cours de l'Hôtel de Ville de Paris depuis 1912-1914

Distinctions (suite)

1923 Correspondant du Muséum
1928 " du Ministère I.P.
1931 Membre non résidant du Comité des travaux historiques et scientifiques
1933 Chevalier de la Légion d'Honneur
1933 Président de la Société zoologique de France

(né le 23 Mai 1871)

INTRODUCTION

Entraîné par le goût des recherches scientifiques, je n'hésitai pas, après avoir subi avec succès le concours d'Agrégation, à abandonner les bénéfices immédiats de mes efforts, à accepter une modeste bourse de Doctorat au Muséum pour me lancer dans les travaux de laboratoire malgré les difficultés de l'heure présente et en dépit des sacrifices qui devaient résulter de cette détermination.

Ce fut sur les conseils éclairés de mon savant Maître M. Edmond Perrier que j'entrepris mes recherches sur la classe des Hydroïdes. D'ailleurs, peu de travaux dans ces dernières années ont paru en France sur cette intéressante classe de Zoophytes, et si ces animaux furent étudiés activement, et le sont encore, dans différents pays, surtout en Angleterre, en Amérique et en Allemagne, je suis, à une exception près, le seul à m'en occuper en France.

Je me suis proposé de faire une étude aussi complète que possible de ce groupe au point de vue morphologique, physiologique, embryogénique, éthologique, systématique et zoogéographique. Par cette notice, j'espère montrer la continuité de mes efforts dirigés vers ce but, cependant je n'ai pas encore rempli actuellement tout mon programme. J'ai d'abord voulu mettre en valeur les ressources faunistiques de nos côtes et j'ai publié sur les Hydroïdes de la baie de la Hougue un important mémoire qui sera analysé plus loin. J'ai consacré plus tard

deux autres mémoires à l'étude éthologique et physiologique de quelques-unes des espèces de cette même région. Ensuite je me tournai résolument vers la systématique; un vaste champ s'ouvrait devant moi; les collections du Muséum, concernant les Hydroïdes, n'avaient pas fait l'objet de recherches depuis l'époque célèbre de Lamarck qui les avait utilisées pour son « Histoire naturelle des animaux sans vertèbres » (1816). A la même époque paraissait aussi l'ouvrage de Lamouroux de Caen, qui donna d'autres publications sur le même sujet, mais depuis personne ne s'était présenté pour faire valoir ces richesses nationales. Les Hydroïdes récoltés depuis plus de vingt ans par les expéditions françaises du *Travailleur* et du *Talisman* restaient inutilisés, lorsque M. Edmond Perrier voulut bien m'en confier l'étude, ce dont je lui suis très reconnaissant. Je me mis à l'œuvre et je tins à honneur d'achever rapidement ce travail, dans l'espoir d'enrichir la science française de nouvelles données; cet espoir ne fut point déçu d'ailleurs, malgré le temps qui s'était écoulé depuis la récolte, temps que des savants étrangers avaient su mettre à profit, aussi la moisson eût-elle été plus abondante si l'œuvre avait été exécutée vingt ans plus tôt.

Je remercie M. Joubin, qui remplaça M. E. Perrier dans la chaire de Malacologie, d'avoir bien voulu consentir à me laisser puiser à volonté dans les collections dont il a la charge des matériaux d'étude. C'est grâce à cette obligeance que je mis en lumière les espèces créées par notre grand Lamarck; ces espèces avaient été insuffisamment décrites; à cette époque, les diagnoses établies par cet auteur pouvaient paraître suffisantes, mais malheureusement elles étaient trop incomplètes, de plus aucune figure qui aurait pu lever les doutes n'accompagnait leur description; aussi ne pouvait-on les reconnaître au milieu du flot montant de formes nouvelles signalées par différents auteurs, qui considéraient les espèces lamarckiennes comme indéterminables et ne pouvaient en tenir compte.

Entre temps, je m'occupais de déterminer les collections d'Hydroïdes rapportées par différents voyageurs et je fus appelé

à classer les espèces recueillies dans les mers australes par le Dr Turquet de la Mission Charcot, à bord du *Français*.

Je décrivis en outre des formes provenant de notre possession de Madagascar et là je n'avais aucun devancier; ce mémoire est en effet l'unique qui ait paru sur cette partie de la fausse malgache; j'y ai joint comme s'y rattachant directement toutes les espèces que j'ai pu trouver au Muséum provenant de la même région géographique, c'est-à-dire du Sud-Est africain.

Giard suivait avec intérêt mes travaux, car il savait apprécier les recherches de pure systématique, s'étant adonné lui-même à la spécification avec la grande compétence qu'il apportait en toute chose. N'est-ce pas d'ailleurs grâce à l'accumulation de détails, en apparence insignifiants, relatifs aux différentes espèces, que Darwin a pu édifier la théorie de la sélection naturelle? Lamarck ne s'appliqua-t-il pas à étudier, au point de vue systématique, les plantes d'abord et ensuite les animaux sans vertèbres, lorsqu'il fut professeur de cette chaire au Muséum; n'est-ce pas grâce à cette connaissance spéciale, à l'étude des modifications éprouvées par les êtres vivants sous l'influence du milieu, qu'il eut le génie d'établir sur des bases déjà solides la théorie de l'évolution, doctrine qui a conquis droit de cité dans les sciences naturelles, en dépit des attaques auxquelles elle fut en butte et dont Giard fut l'un des plus ardents champions?

J'allais souvent consulter ce maître éminent qui me donnait de précieux conseils et de bienveillants encouragements. C'est avec un sentiment de reconnaissance profonde que je me souviens de la marque de confiance qu'il me témoigna il y a deux ans. Sollicité par M. le Professeur Julin, de Liége, de lui indiquer quelqu'un qui pourrait se charger de l'étude des Hydroïdes de l'Expédition hollandaise du *Siboga*, Giard voulut bien me désigner. Ainsi recommandé, je fus aussitôt agréé par M. le Professeur Max Weber, directeur de l'Expédition, qui me confia alors ce travail; qu'il me soit permis de lui exprimer l'expression respectueuse de ma gratitude. Je ne saurais trop remercier l'aimable entremise de M. le Professeur Julin qui

abandonna ainsi en ma faveur la collaboration à cette œuvre importante et m'envoya le riche matériel récolté dans les mers de l'Archipel indien.

Dans le but de mener à bien cet important travail et de m'entourer de tous les renseignements nécessaires, je désirais étudier les collections provenant des mêmes régions : en particulier celle de Lamouroux, conservée à la Faculté de Caen, car les types spécifiques de cet auteur, au même titre que ceux de Lamarck, ne pouvaient être déterminés par suite de diagnoses insuffisantes. Il me fallait aussi connaître les espèces types de Busk, décrites aussi sans figures, celles d'Allman qui, malgré de riches figures, ne me paraissaient pas suffisamment caractérisées. La modicité de mes ressources pécuniaires ne me permettait pas d'entreprendre à mes frais des voyages coûteux, aussi est-ce un devoir agréable pour moi de remercier très sincèrement l'Académie des Sciences qui a grandement facilité ma tâche en m'attribuant une subvention sur le « fonds Bonaparte ». J'exprime aussi mes sentiments de profonde reconnaissance au généreux donateur, ainsi qu'à tous ceux qui ont bien voulu m'honorer de leur confiance en me prêtant leur bienveillant appui dans cette circonstance.

REMARQUE.- Sollicité à plusieurs reprises, en particulier à l'étranger, pour étudier des ~~xx~~ collections d'Hydroides, j'ai accepté ces diverses tâches, aussi n'ai-je pas pu terminer encore mes recherches sur les matériaux très abondants de l'Expédition hollandaise du "Siboga". J'ai publié déjà sur ce sujet deux importants mémoires (1913 et 1925) comprenant ensemble 232 pages in-4°,164 figures dans le texte, 9 planches hors texte; je voudrais,pour le bon renom de la Science ~~xxxxx~~ française, mener à bonne fin le troisième volume, qui est en préparation; c'est pour cette raison que je demande la classe exceptionnelle, afin de continuer à profiter des ressources de mon laboratoire, qui me sont nécessaires pour achever ces recherches scientifiques.

LISTE ET SOMMAIRE

DES TRAVAUX PUBLIÉS

PAR ORDRE CHRONOLOGIQUE

1901. Note sur l'***Antennularia antennina*** Linn. et sur l'***A. Perrieri*** n. sp. (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. VII, p. 68-75, 3 fig.).

Driesch avait signalé, chez l'*Antennularia antennina*, la présence rare de deux articles intermédiaires successifs entre les articles hydrothécaux de l'hydroclade; or, comme je l'ai montré, cette anomalie tient à ce que parfois l'hydroclade a été rompu en un point, puis s'est régénéré en formant immédiatement au-dessus de la rupture un petit article de réparation suivi de deux articles intermédiaires. Les autres conclusions s'écartent un peu de celles de Driesch, relativement au nombre et à la disposition des dactylothèques apophysaires et à la présence d'une hydrothèque sur l'apophyse.

Je signale, dans la collection du « Travailleur » et du « Talisman », l'existence de deux variétés de cette espèce : l'une, caractérisée par sa gracilité et par la longueur des articles de l'hydroclade; l'autre, par la présence fréquente de deux dactylothèques par article intermédiaire. Cette dernière variété doit être considérée comme un terme de passage entre l'*A. Antennina* et notre espèce nouvelle *A. Perrieri* chez laquelle ce caractère est fixé, car tous les articles intermédiaires possèdent, sans exception, deux dactylothèques.

1901*a*. Note sur le ***Polyplumaria flabellata*** G. O. Sars et sur l'***Halicornaria Ferlusi*** n. sp. (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. VII, p. 117-21, 4 fig.).

Les détails de la ramification des tubes composant l'hydrocaule du *Polyplumaria* n'avaient pas été indiqués : le tube hydrocladial

s'étend dans toute la hauteur, soit de la tige, soit des branches, sans donner d'autre ramification que les hydroclades. Ce sont les tubes accessoires qui se ramifient pour donner naissance aux branches secondaires, tertiaires, etc. La succession régulière des articles hydrothécaux est fréquemment troublée par des phénomènes de réparation. En général, la cassure se fait au-dessus de l'hydrothèque et il y a formation d'un article de réparation portant ou non une dactylothèque.

L'espèce nouvelle (*Halicornaria Ferlusi*) décrite dans cette note est très curieuse par sa dactylothèque médiane divisée en trois branches à son extrémité distale, chaque branche étant pourvue d'un orifice terminal; un quatrième orifice se trouve sur la face postérieure de la dactylothèque immédiatement au-dessus de l'hydrothèque. Les dactylothèques latérales réniformes sont munies de trois ouvertures. C'était, à cette époque, la première espèce d'Hydroïde décrite de Madagascar.

1901 *b*. **De la scissiparité chez les Hydroïdes** (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, t. CXXXIII, p. 441-443).

1901 *c*. **De la stolonisation chez les Hydroïdes** (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, t. CXXXIII, p. 521-524).

1902. **Recherches sur la *Clava squamata*.** O. F. Müller (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. III, p. 343-349).

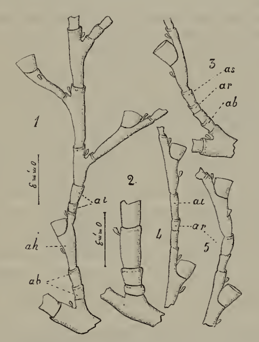
1902 *a*. **Les Hydroïdes de la baie de la Hougue** (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, p. 531-536).

1903. **Note sur les variations du *Plumularia halecioides*** Alder (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. IX, p. 57-62, 5 fig.).

J'ai constaté, dans la forme de Saint-Vaast, un double mode de ramification : 1° les branches se détachent des tubes accessoires, comme l'avaient indiqué les auteurs, et débutent le plus souvent par deux articles basaux, rarement par un seul ou par trois; 2° au voisinage de l'extrémité distale de la tige, où le tube hydrocladial n'est plus accompagné de tubes accessoires, les branches naissent sur ce tube hydrocladial et débutent comme un hydroclade ordinaire qui, plus tard, montre des articles porteurs d'hydroclades (fig. 1). Dans une variété provenant d'Algérie, on n'observe que le premier mode de ramification; à la base de la branche, on compte généralement

deux ou trois articles basaux et le plus souvent le troisième porte une dactylothèque (fig. 2).

La base des hydroclades est pourvue ou non d'un article basal dans une même colonie, mais des anomalies résultent de cassures suivies de régénération (fig. 3) : après la cassure, on trouve un article de réparation (*ar*) et le plus souvent un article supplémentaire (*as*). Très fréquemment on observe, le long de l'hydroclade, la présence d'un





Plumularia halecioides, Ald. — Fig. 1. Base d'une branche distale. — Fig. 2. Articles basaux d'une branche de la forme algérienne. — Fig. 3. Base d'un hydroclade. — Fig. 4-5. Hydroclades régénérés.

ou deux articles intermédiaires normaux entre deux articles hydrothécaux, mais parfois cette succession est due à l'existence de cassures suivies de régénération (fig. 5).

1903*a*. **De l'excrétion chez les Hydroïdes** (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, t. CXXXVII, p. 340-342).

Les produits d'excrétion s'accumulent, du moins chez les Calyptoblastiques, dans des cellules granuleuses spéciales, douées de mouvements amiboïdes. Ce qui fait croire au rôle excréteur de ces

cellules, c'est qu'elles se trouvent surtout aux points de grande activité physiologique : dans les stolons en voie de croissance, dans les stolons qui ont donné une grande quantité de jeunes colonies ; on les rencontre aussi en abondance dans les colonies âgées dont le fonctionnement vital a entraîné la formation d'une quantité d'excréta d'autant plus grande qu'il a eu plus de durée. Ces cellules ne peuvent se débarrasser de leurs produits, car le périsarque au dehors leur oppose une barrière infranchissable; et, comme je l'ai reconnu plus tard, ce n'est que dans des cas très rares qu'elles trouvent une issue vers le dedans en traversant la lamelle de soutien; elles sont donc obligées de s'accumuler dans l'ectoderme.

Malheureusement, la nature chimique des granulations n'a pu être déterminée; tout ce qu'on peut affirmer, c'est leur solubilité dans les acides faibles, et par contre leur insolubilité dans les solutions faibles de potasse, soude, ammoniaque ou carbonate de sodium. Elles sont généralement insolubles dans l'alcool, le chloroforme, l'éther, la benzine et le xylol. Elles ne sont pas formées de matière minérale, car elles disparaissent par calcination sur une lame de mica. On ne peut pas reconnaître non plus la présence de calcium ou d'acide phosphorique. La réaction de la murexide donne un résultat négatif, ce qui démontre l'absence d'urates. Dans l'action de l'iode dissous dans l'iodure de potassium, ces cellules montrent une élection un peu plus grande pour l'iode que les autres, aussi peut-on affirmer que ces granulations renferment une substance azotée. L'hématoxyline ferrique colore fortement ces granulations, de même que le carmin et l'orange G, mais elles ne montrent aucune électivité pour l'éosine et la thionine (colorant de la mucine).

1904. **Contribution à l'étude des Hydroïdes (Multiplication, régénération, greffes, variations)** (*Thèses de Paris* et *Annales des Sciences naturelles. Zoologie* [8], vol. XX, 251 p., 6 pl.).

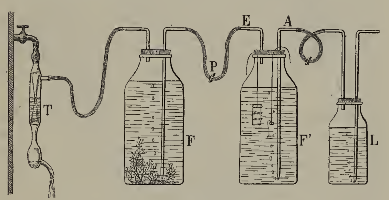
Ce travail, commencé au laboratoire de malacologie du Muséum et au laboratoire maritime de Saint-Vaast-la-Hougue, fut continué et terminé à la Faculté des Sciences de Paris (Enseignement du P.C.N.), où je pus installer dans une des salles du service de zoologie, grâce à l'obligeance de M. R. Perrier, un petit aquarium d'eau de mer, ce qui m'a permis de compléter les observations faites au bord de la mer et de mener à bien les essais de régénération que j'avais entrepris.

Je reproduis ci-dessous en grande partie l'article que M. Charles Pérez, professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, consacra à mon travail dans la *Revue scientifique*, 1905, n° 12. p. 365 :

« M. Billard apporte une intéressante contribution à l'étude de ces animaux (Hydroïdes) qui, par les caractères tectologiques de leurs colonies, ressemblent tant à des plantes ou à des inflorescences végétales. L'analogie se poursuit d'ailleurs dans bien des points de leur biologie, tout entière dominée, semble-t-il, comme celle des plantes, par les conditions de la vie fixée, et la propriété du bourgeonnement qui, sans doute, en résulte.

« M. Billard a porté particulièrement son attention sur un mode de multiplication des colonies, que l'on peut appeler *stolonisation*, et qui rappelle en effet d'une manière frappante la propagation des fraisiers par le moyen de drageons.

« Chez l'*Obelia dichotoma*, par exemple, où le processus est parti-



Appareil employé pour la conservation des Hydroïdes.

culièrement net, on voit certains bourgeons de la colonie, au lieu de rester courts et de s'épanouir bientôt en un jeune polype, s'allonger au contraire en *rameaux stoloniques*, de calibre régulier. Rencontre-t-elle un corps solide, l'extrémité visqueuse du rameau se fixe sur lui; au bout d'une demi-heure elle lui adhère intimement, et continue dès lors à croître en rampant à sa surface; des stolons latéraux naissent sur le premier et consolident la fixation, tandis qu'un bourgeon dressé perpendiculairement au support, s'épanouit en un polype, origine d'une nouvelle colonie. Un petit nombre de faits de cet ordre avaient été déjà signalés. M. Billard montre, par l'observation d'une quarantaine d'espèces, que le processus est très répandu chez les Hydraires; en outre, ce n'est pas un phénomène artificiel, déterminé par les conditions de l'élevage en aquarium, car on le trouve réalisé dans la nature, et on l'observe, semble-t-il, avec une fréquence particulière dans les espèces littorales, que le balancement des marées amène deux fois par jour à retomber sur leur support.

« Une spécialisation curieuse des stolons amène la constitution de *propagules* (*frustules* d'Allman). Chez certaines espèces (*Obelia longissima*), les rameaux stoloniques ont un allongement rapide, et bientôt le cœnosarque qui occupe leur extrémité s'isole par étirement, du cœnosarque de la colonie; l'extrémité du bourgeon se trouve ainsi seule vivante et rattachée à la colonie par un simple tube de périsarque, à parois très minces, en raison même de son allongement rapide. Une agitation légère suffit à le rompre, et à mettre en liberté l'extrémité vivante, que sa viscosité fixera sur un support, au hasard de la rencontre : cette propagule pourra se déplacer quelque peu, et sera, comme dans le cas de stolonisation, l'origine d'une nouvelle colonie. Il mérite d'être signalé que la formation de ces propagules se rencontre particulièrement chez des espèces vivant dans des courants; on peut penser que la traction exercée par l'eau courante n'est pas sans influence sur l'allongement rapide des rameaux et sur l'étirement du cœnosarque. On peut rappeler que Giard, chez des Tuniciers et des Bryozoaires a également montré la production de stolons libérés du support sous l'influence de l'eau courante (rhizomanie).

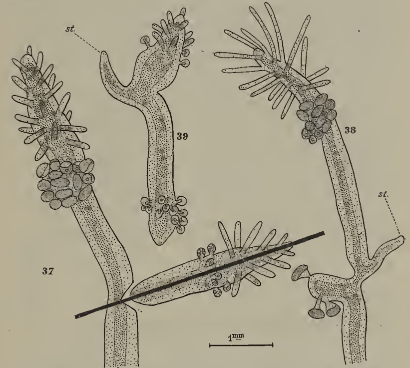
« Un cas particulièrement intéressant (*propagules complexes*) est présenté par les *Campanularia angulata*, qui vivent fixés sur les feuilles de Zostères. On connaissait chez cette espèce des rameaux allongés terminés en crosse (organes en vrilles des auteurs), dont le rôle était resté problématique. M. Billard a constaté qu'ils peuvent, à la manière d'une gaffe retenir le bord d'une nouvelle feuille de Zostère, s'y fixer, puis se détacher de la colonie mère en entraînant avec eux le dernier polype distal; celui-ci est ensuite résorbé, et fournit ainsi un supplément de matériaux nutritifs utilisables par la jeune colonie qui pousse sur le stolon.

« Dans l'étude histologique des bourgeons, je signalerai seulement le chapitre consacré aux amœbocytes chargés de granules, que l'on rencontre abondamment dans l'ectoderme des Calyptoblastiques. Si elle n'est pas mise hors de doute par des observations micro-chimiques concluantes, leur interprétation comme cellules excrétrices est rendue néanmoins vraisemblable, et l'on peut penser qu'il s'agit là d'une excrétion par des amœbocytes migrateurs, comme on en connaît déjà d'autres exemples (Echinodermes, etc.). »

J'ai étudié en outre avec soin la régénération de diverses espèces d'Hydroïdes, et je signalerai seulement les résultats suivants :

Des segments de tiges, appartenant aux espèces susceptibles de se multiplier par des stolons (*Obelia dichotoma*), développent à l'une ou à l'autre extrémité soit de nouvelles tiges, soit des stolons sans rapport avec la direction de la pesanteur. A l'extrémité distale il peut

se former un stolon et à l'extrémité proximale une hydrocaule (hétéromorphose) ou réciproquement (homomorphose). La présence d'un support, lame de verre par exemple, retarde la formation du premier hydranthe de régénération. La régénération de l'*Obelia longissima*, espèce essentiellement scissipare, est différente de celle des espèces stolonipares en ce sens que la formation des stolons est extrêmement



Clava squamata O.F. Müller. — Fig. 37. Mode opératoire du greffage latéral. — Fig. 38. Greffe âgée. — Fig. 39. Greffe longitudinale. *st.*, stolon.

rare. En général, il n'y a qu'une seule extrémité qui bourgeonne une nouvelle tige, et le plus souvent c'est l'extrémité proximale (hétéromorphose).

Dans ces phénomènes de régénération, il apparaît des corpuscules jaunâtres en lumière réfléchie et qui paraissent noirs au microscope en lumière transmise à cause de leur opacité. Ils se rassemblent surtout vers les extrémités. Ces corpuscules sont en tout comparables à la substance rouge qui se montre pendant la régénération du *Tubularia mesembryanthemum* et à laquelle Loeb et Driesch ont attribué un rôle important dans la formation de l'hydranthe; mais

loin d'être des substances de réserves, qui serviraient au développement de l'hydranthe, elles apparaissent comme des produits de désassimilation qui sont rejetés au dehors, sitôt l'hydranthe épanoui. J'arrive sur ce point à la même conclusion que l'auteur américain Stevens.

Les expériences sur les greffes m'ont conduit aux conclusions suivantes. Les greffes latérales de *Clava squamata* sont persistantes : sujet et greffon se comportent comme s'ils étaient seuls et ne se séparent pas comme dans le cas de l'Hydre (fig. 37, 38, 39). Il est indifférent que le greffon appartienne à la même colonie ou à des colonies différentes et soit de même sexe que le sujet ou de sexe différent.

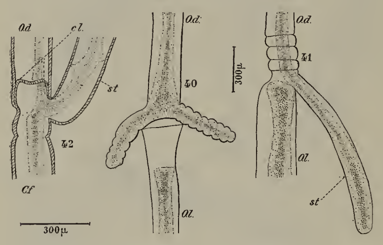


Fig. 40-42. Greffes hétéroplastiques. O.d. *Obelia dichotoma*; O.l. *O. longissima*; C.f. *Campanularia flexuosa*; *cl.*, cloison; *st.*, stolon.

férent. Au point de soudure il se forme souvent un petit stolon (*st.*).

Lorsque le greffon ne comprend que le pédoncule de l'hydranthe, il est résorbé par le sujet.

Les greffes formées par différents segments unis dans le sens longitudinal sont également persistantes.

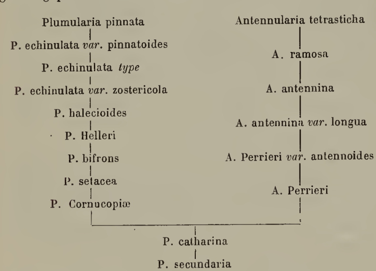
Les greffes *homoplastiques* (c'est-à-dire entre espèces semblables) de *Campanulariidæ* (*Obelia dichotoma*, *O. longissima*) sont possibles, chacun des segments donnant lieu à des phénomènes de régénération comme s'il était seul.

Les greffes *hétéroplastiques* : *Hydractinia* sur *Clava*, *Obelia dichotoma* sur *O. longissima* et *Campanularia flexuosa*, ont toujours donné des résultats négatifs; non seulement les segments ne s'unissent pas (fig. 40 et 41), mais dans un cas (*O. dichotoma* sur *C. flexuosa*) les

cœnosarques en contact ont réagi et ont formé une cloison (*cl*) au point de contact (fig. 42).

« Une dernière partie du mémoire de M. Billard est consacrée à une revision des Hydraires de la baie de la Hougue. L'auteur indique pour chaque espèce les renseignements personnels qu'il a pu recueillir sur les stations, l'habitat, les époques de reproduction, et constitue ainsi une sorte de catalogue de fiches qui pourront être très utiles à ceux qui voudront étudier ces animaux au laboratoire de Tatihou » (1).

Outre les renseignements ci-dessus mentionnés, j'ai étudié avec soin les variations présentées par les espèces et la plus grande moisson de faits m'a été fournie par les Hydroïdes de la famille des *Plumulariidæ*. J'ai donné les caractères de variétés nouvelles; j'ai pu établir ainsi une série évolutive de formes qui se relient entre elles par des gradations ménagées, c'est ce que représente l'arbre généalogique suivant.



1904*a*. **Développement de l'hydranthe des *Campanulariidæ* et des *Plumulariidæ*** (*Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, t. CXXXIX, p. 1038-1040).

Chez l'*Obelia longissima*, la partie distale du bourgeon formateur de l'hydranthe, d'abord régulièrement convexe, se déprime suivant une ligne circulaire, et il en résulte la formation d'une gouttière

(1) *Loc. cit.*

limitée extérieurement par un rebord circulaire et intérieurement par un mamelon, ébauche de l'hypostome. Bientôt après, le rebord extérieur se hérisse de petites denticules, ébauches des tentacules ; ce développement a pour conséquence de décoller le cœnosarque du périsarque et de permettre un libre allongement des tentacules. Sur les coupes en séries on voit, au stade qui nous a servi de point de départ, se former, à la périphérie, des bourgeons endodermiques en nombre égal à celui des futurs tentacules. Ces bourgeons s'enfoncent dans l'ectoderme et déterminent la formation du rebord de la gouttière annulaire. Ils sont confluents à leur base, mais séparés à leur partie supérieure, où ils sont noyés complètement dans l'ectoderme ; ils s'en distinguent cependant facilement, entourés qu'ils sont par la lamelle de soutien. C'est l'accroissement de ces bourgeons endodermiques accompagné de la prolifération ectodermique qui détermine la formation des dentelures du rebord de la gouttière annulaire.

Les tentacules acquièrent graduellement leur complet développement et, pendant tout ce processus, l'hydrothèque reste close à sa partie supérieure. Une fois développé, l'hydranthe fait effort contre le plafond de sa loge, il se produit une petite déchirure sur le bord supérieur de l'hydrothèque et l'on voit sortir un ou deux tentacules qui élargissent peu à peu l'orifice. Finalement, l'hydranthe fait sauter toute la couverture et s'épanouit au dehors. Ce développement demande environ quarante heures ($T = 10^{\circ}-12^{\circ}$). L'accumulation des substances de déchet rejetées par la bouche peut retarder et quelquefois empêcher l'épanouissement.

A part des modifications de détail et des différences dans le temps nécessaire à l'épanouissement, les choses se passent de la même façon chez l'*Obelia dichotoma*, l'*O. geniculata*, le *Campanularia flexuosa*, le *C. angulata*. Chez le *Plumularia echinulata*, qui appartient à une autre famille, les tentacules continuent à croître après l'épanouissement de l'hydranthe hors de l'hydrothèque qui ne peut le contenir.

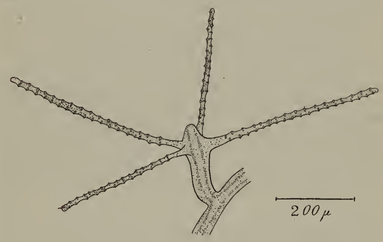
1904*b*. **Hydroïdes récoltés par M. Ch. Gravier dans le golfe de Tadjourah** (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. X, p. 480-485, 4 fig.).

Huit espèces déterminées, dont une nouvelle, le *Campanularia Gravieri*, et une variété nouvelle, le *Plumularia catharina articulata*. Les Hydroïdes sont peu communs dans la mer Rouge ; cette rareté doit tenir à la température élevée des eaux. De plus, ces conditions défavorables de température semblent déterminer une diminution

dans la taille : les Hydroïdes cités dans cette note sont tous, pour ainsi dire, nains.

1904c. ***Haleremita parvula***, nouvelle espèce d'Hydroïde marin (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. X, p. 561-562, 1 fig.).

Il s'agit d'une petite espèce rencontrée dans l'aquarium d'eau de mer que j'avais installée au Laboratoire de zoologie de la Faculté



Haleremita parvula n. sp.

des Sciences (annexe P. C. N.). L'eau de mer provenait du Laboratoire maritime de Saint-Vaast-la-Hougue. La figure ci-contre donne l'aspect de cette nouvelle forme.

1905. **Note sur quelques Hydroïdes de l'Expédition du « Travailleur »** (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. XI, p. 97-100, 4 fig.).

1905a. **Régénération de l'*Obelia dichotoma* L.** (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LVIII, p. 1048-1049).

Les segments appartenant à des colonies d'*Obelia dichotoma*, qui habitent des eaux non courantes, fournissent à la régénération presque exclusivement des hydranthes à l'une et à l'autre extrémité, et exceptionnellement des stolons, tandis que ces derniers sont très

fréquents dans la régénération de segments provenant de colonies qui ont vécu dans l'eau courante. L'eau en mouvement a donc non seulement pour effet de provoquer la formation de rameaux stoloniques sur des colonies soumises à son action, mais cette action modifie profondément le soma, de telle sorte que l'effet continue à se produire, alors que la cause a cessé d'agir; c'est ce que prouve la formation de nouveaux rameaux stoloniques sur des colonies ayant crû en eau courante et placées ensuite en aquarium; c'est ce que montre aussi la formation de stolons de régénération sur de nombreux segments provenant de ces colonies.

1905 *b*. **Régénération du *Tubularia indivisa*** (*Comptes rendus de la Société de Biologie*, t. LVIII, p. 1049-1050).

Chez le *Tubularia indivisa*, il se forme dans la plupart des cas un hydranthe à l'extrémité distale sectionnée, mais jamais il n'y apparaît de stolons. L'extrémité proximale au contraire développe très fréquemment un stolon, et tout à fait exceptionnellement un hydranthe. Il existe donc au point de vue de la régénération, contrairement à l'opinion de Loeb, une différence marquée entre le *Tubularia indivisa* et le *T. mesembryanthemum*, cette dernière espèce développant facilement un hydranthe à chaque extrémité d'un segment de tige.

1905 *c*. **Hydroïdes récoltés par M. Seurat aux îles Gambier** (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. XI, p. 331-334, 6 fig.).

Cette contribution vient encore à l'appui de ce fait que les Hydroïdes sont rares sur le littoral des mers chaudes et sont de petite taille; en effet, M. Seurat, pendant un séjour prolongé aux îles Gambier et malgré des recherches attentives et multipliées, n'a pu trouver qu'un petit nombre d'espèces (six) et encore sont-elles de faible taille.

1905 *d*. **Les mouvements spontanés et provoqués chez les Hydroïdes I. *Obelia dichotoma*, *O. longissima*, *O. geniculata*** (*Bulletin de l'Institut général psychologique*, p. 341-350, 2 fig.).

Les hydranthes d'*Obelia dichotoma*, *geniculata* et *longissima* ne restent pas immobiles. Ils présentent des phases d'extension et de rétraction, qui ne se produisent pas à intervalles réguliers; cepen-

dant on peut distinguer des courtes et des longues périodes d'extension. Les premières durent en général dix secondes ou au plus une minute, rarement deux, tandis que la durée des secondes varie de cinq à sept minutes. La rétraction est en général assez courte (dix à quinze secondes seulement), parfois l'hydranthe reste rétracté cinq à six minutes en présentant de temps en temps de faibles et incomplets mouvements d'extension, qui sont suivis immédiatement d'une rétraction totale.

Lorsque l'hydranthe est étalé, les tentacules forment deux cycles, l'un externe et l'autre interne. Isolément, ou tous ensemble, les tentacules internes se rabattent brusquement de temps à autre sur l'hypostome ou présentent des mouvements variés ; leur contraction est rapide, mais ils reviennent lentement à leur état d'extension. Les tentacules externes ne se contractent pas pendant les périodes d'extension de l'hydranthe.

Les hydranthes ne sont pas sensibles aux variations de l'intensité lumineuse ; ils ne réagissent pas non plus lorsqu'on porte des chocs violents à la table qui supporte le microscope, même lorsqu'on secoue la cuvette qui les renferme et ceci est en rapport avec leur mode de vie dans des eaux littorales agitées. Les hydranthes, par contre, sont sensibles aux excitations mécaniques localisées; leur sensibilité est plus grande dans les courtes périodes d'extension. Si l'on touche alors un tentacule aussi légèrement que possible avec la pointe d'une aiguille, immédiatement le polype se retire dans sa loge. Dans la période de long étalement, il faut porter des excitations très fortes pour obtenir le même résultat et encore on n'y arrive pas toujours, le tentacule touché réagit seul en se courbant du côté externe, que le point touché soit de ce côté ou du côté opposé. Un fait curieux, c'est que si l'on soumet le vase qui renferme une colonie d'*Obelia dichotoma* à des chocs répétés en le frappant contre la platine du microscope, la sensibilité des hydranthes est atténuée par ces actions mécaniques successives et les polypes ne se rétractent plus dès lors au moindre contact. Cette diminution de la sensibilité dure d'ailleurs peu de temps.

Les hydranthes n'ingèrent que les substances qui peuvent exercer une action chimique sur leurs tentacules; les tentacules internes se replient sur la proie et l'amènent à la bouche, qui s'ouvre alors largement et la saisit; les tentacules dont le rôle est terminé s'étendent de nouveau, et seul l'hypostome est actif dans le phénomène de déglutition.

1905*e*. Les mouvements spontanés et provoqués chez les Hydroïdes II. ***Clava squamata*, *Hydractinia echinata*, *Cladonema radiatum*** (*Bulletin de l'Institut général psychologique*, 5e an., p. 385-411, 1 pl.).

Pas plus que les différentes espèces d'*Obelia*, le *Clava squamata* et l'*Hydractinia echinata* ne sont sensibles à l'action de la lumière ou à des chocs quelconques, mais ils réagissent très nettement à des excitations localisées. Ils présentent des mouvements spontanés variés.

Les *Clava* se nourrissent de petits Crustacés copépodes. Aussitôt qu'un Copépode a été amené au contact d'un tentacule, il est saisi et immédiatement immobilisé; j'ai montré que cette immobilisation ne pouvait être due à l'action paralysante de nématocystes urticants, car le Crustacé est retenu prisonnier par des nématocystes à filament adhésif, non pénétrant. Ces filaments s'enroulent autour des poils de l'animal, ou s'écrasent à la surface de son corps; la proie est ainsi fixée aux tentacules par une quantité de petits câbles ou de ventouses.

Cette immobilisation doit être considérée comme un cas d'immobilité protectrice, l'animal « fait le mort », comme l'on dit vulgairement; il ressemble à un corps inerte, il n'excite plus par conséquent la sensibilité des tentacules de *Clava* qui se desserrent alors et, par un brusque mouvement, il conquiert sa liberté en arrachant les nématocystes qui le retenaient prisonnier, mais il n'en est pas pour cela moins vif et il ne montre aucun signe de paralysie. Les choses ne se passent pas toujours à son avantage, car si le *Clava* est affamé ou robuste, il parvient à retenir le Copépode et à l'avaler. La déglutition se fait aussi sans le concours des tentacules, dont le rôle est d'amener la proie à la bouche. La préhension des proies est un simple acte réflexe; les *Clava* ne conservent pas le souvenir des faits passés et sont incapables de régler leurs mouvements sur la force de l'animal saisi.

On peut faire ingérer à ces animaux des substances variées, pourvu qu'elles exercent une action chimique sur les tentacules.

On retrouve des phénomènes analogues chez l'*Hydractinia echinata*, mais parmi les individus de la colonie il existe une curieuse spécialisation; on trouve en effet deux sortes d'individus : des grands et des petits; or, les premiers saisissent la proie et les transmettent aux seconds qui l'ingurgitent; les grands polypes sont donc les convoyeurs des petits, qui sont alors les véritables individus nourriciers de la colonie.

Chez la Méduse, *Cladonema radiatum*, les tentacules possèdent

surtout des nématocystes à filament adhésif et quelques nématocystes urticants, aussi la proie qu'ils saisissent n'est-elle pas paralysée et peut-elle s'échapper de leur étreinte; dans le cas contraire, elle est entraînée dans la cavité ombrellaire, où elle est lardée par les gros nématocystes urticants qui siègent sur les lobes buccaux; elle est paralysée par leur action et, de plus, toute issue lui est fermée par la contraction du velum et aussi par les tentacules qui se ramassent au niveau de l'orifice de la sous-ombrelle.

1905*f*. **Note complémentaire sur les Hydroïdes de la baie de la Hougue** (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. XI, p. 500-502).

Dans cette note j'ajoute à la liste donnée dans un autre travail trois nouvelles espèces pour la faune de la région de Saint-Vaast-la-Hougue. J'ai étudié de plus les variations intéressantes que présente la Méduse, *Cladonema radiatum*, dans le nombre et la disposition des canaux radiaires. Enfin je signale une curieuse anomalie offerte par un individu de *Clava squamata*, qui était bifurqué à son extrémité et montrait latéralement deux ramifications portant des tentacules; les branches de la bifurcation et les deux rameaux latéraux présentent une ouverture buccale à leur extrémité; l'hydranthe possédait donc ainsi quatre bouches.

1906. **Note sur les Hydroïdes du « Travailleur » et du « Talisman »** (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle de Paris*, vol. XII, p. 329-333).

1906*a*. **Mission des pêcheries de la côte occidentale d'Afrique, III. — Hydroïdes** (*Actes de la Société linnéenne de Bordeaux*, vol. LXI, p. 69-76; 4 fig.).

Cette collection, rapportée par M. Gruvel, comporte 19 espèces toutes connues, cependant quelques-unes ont fourni des détails nouveaux et intéressants et cette étude a permis d'étendre l'aire de distribution de certaines espèces.

1906*b*. **Hydroïdes** (*Expédition antarctique française*, 1903-1905. *Paris, Masson et Cie*, 20 p., 5 fig.).

Les Hydroïdes récoltés par le Dr Turquet dans les mers australes pendant l'expédition du Dr Charcot ne comprennent que huit espèces,

dont une nouvelle (*Schizotricha Turqueti*). Les résultats fournis par cette expédition corroborent ceux des expéditions précédentes : à savoir que la faune des Hydroïdes n'est pas très riche en espèces dans ces régions australes, pas plus sur le littoral que dans les profondeurs. Depuis la publication de ce travail a paru le mémoire relatif à l'expédition du « Discovery », qui renferme une vingtaine d'espèces provenant des bords mêmes de la grande barrière de glaces, ce qui porte à une cinquantaine le nombre des Hydroïdes connus dans ces régions.

Entre autres résultats à signaler, je noterai que l'Expédition française a rapporté une espèce bien connue sur nos côtes et dans les régions boréales : l'*Obelia longissima*; cette espèce n'a été signalée qu'une fois dans les mers australes, mais bien plus au nord (détroit de Magellan, Punta Arenas). Le *Sertutarella gigantea* Mereschk. n'avait jamais été trouvé que dans la partie septentrionale de l'émisphère nord; le point le plus méridional où il fut rencontré est le détroit de Corée.

1906 *c*. **Hydroïdes** (*Expéditions scientifiques du* « TRAVAILLEUR » *et du* « TALISMAN », t. VIII, p. 153-253, 21 fig., in-4°). *Paris*, *Masson et Cie*.

La collection comprend cinquante-quatre espèces réparties dans vingt et un genres. J'ai donné dans ce travail la description de deux espèces nouvelles: *Zygophylax biarmata* et *Antennularia Perrieri* (1). Il y a lieu d'ajouter onze variétés dont sept nouvelles.

Le *Zygophylax biarmata* appartient à ce curieux genre de *Campanulariidæ* qui possède des dactylozoïdes ou organes défenseurs logés dans des dactylothèques. On doit conserver la priorité au nom générique créé par Quelch et y faire entrer les espèces décrites plus tard par Allman sous le nom générique de *Perisiphonia*.

Parmi les variétés nouvelles, je signalerai le *Plumularia attenuata media*, intéressant à ce titre qu'il établit un passage entre deux espèces : le *P. filicula* Allm. et le *P. attenuata* Allm.

Le *Cladocarpus Folini* Marion doit être considéré comme une variété du *C. sigma* Allm., et les modifications que l'on constate entre ces deux formes sont dues à la différence d'habitat : la première se rencontre en effet sur les côtes Est de l'océan Atlantique (golfe de Gascogne, Portugal, Espagne); l'autre, sur le rivage occidental de cet océan (Floride). De curieuses variations, en ce qui concerne la dactylothèque médiane, m'ont été fournies par l'*Aglaophenia tubu-*

(1) J'ai parlé plus haut de cette dernière.

lifera Hincks qui est la même espèce que l'*A. filicula* décrite à tort comme nouvelle par Allman dans son travail sur les Hydroïdes du « Challenger ».

Toutes les espèces signalées dans ce mémoire ont fait l'objet de mensurations exactes, et j'ai précisé leur description et leurs caractères.

1907. **Deux espèces nouvelles d'Hydroïdes de Madagascar.** Note préliminaire (*Archives de Zoologie expérimentale et générale* [4], vol. VII, notes et revues, n° 4, p. LXXIX-LXXXII).

Ces deux espèces présentent un certain intérêt, l'un est le *Thecocarpus Giardi* qui possède une corbule fermée (fig. 2) à côtes soudées

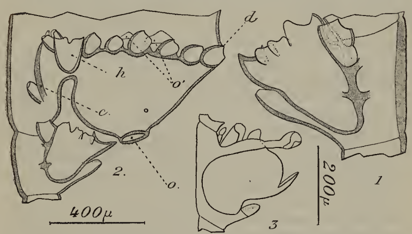


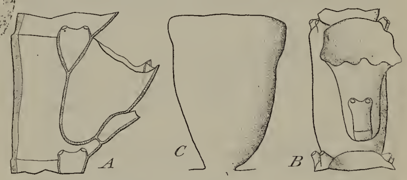
Fig. 1. Article hydrothécal du *Thecocarpus Giardi*. — Fig. 2. Partie proximale de la corbule du *T. Giardi*. — Fig. 3. Article hydrothécal du *Plumularia conspecta*.

entre elles; or, jusqu'alors, on ne connaissait dans ce genre que des espèces dont les corbules sont ouvertes et formées par des côtes libres. Ce fait établit donc au point de vue des corbules un complet parallélisme entre les espèces du genre *Aglaophenia* et celles du genre *Thecocarpus*.

L'autre espèce, *Plumularia conspecta* (fig. 3), constitue un terme de passage entre les deux groupes de la famille des *Plumulariidæ*, les *Eleutheroplea* et les *Statoplea*, et à ce titre méritait d'être signalée.

1907*a*. **Hydroïdes de la collection Lamarck du Muséum de Paris. I.** Plumulariidæ (*Annales des Sciences naturelles*, *Zoologie* [9], vol. V, p. 319-335, 5 fig.).

Dans l'étude de cette collection, je ne me suis attaché qu'aux espèces douteuses ou insuffisamment décrites dont le nombre atteignait dix; j'ai été assez heureux pour en retrouver neuf. *Plumularia sulcata*, *P. scabra*, *Halicornopsis elegans*, *Halicornaria urceolifera*, *Lytocarpus filamentosus*, *Thecocarpus angulosus*, *T. crucialis*, *Aglaophenia cupressina* et *Plumularia uncinata*. La dernière forme n'est pas une bonne espèce, mais n'est autre que l'espèce linnéenne *Aglaophenia pluma*, ce que l'on ignorait alors; j'ai été obligé de conserver



Halicornaria urceolifera, Lamk. A, Hydrothèque vue de profil; B, Hydrothèque vue de face ; C, Gonothèque.

au *Thecocarpus crucialis* et à l'*Aglaophenia cupressina* les noms que leur avait donné Lamouroux à la même époque. Quant aux six espèces lamarckiennes qui restent, elles étaient complètement inconnues comme telles et, n'ayant pu être déterminées par les auteurs, elles portaient des noms différents de ceux que leur avait donné notre grand naturaliste. Un seul l'*Halicornaria urceolifera* n'avait jamais été redécrite ; j'en ai donné une description aussi complète que possible avec des dessins permettant de la reconnaître (fig. A, B, C).

1907*b*. **Hydroïdes de la collection Lamarck du Muséum de Paris.** II. — Campanulariidæ et Sertulariidæ (*Annales des Sciences naturelles*, *Zoologie* [9], vol. VI, p. 215-219, 2 fig.).

Deux espèces, les *Sertularia divaricata* et *S. ciliata*, manquaient à l'appel dans cette partie de la collection Lamarck. J'ai pu préciser

les caractères du *Lictorella antipathes*; le *Sertularia bicuspidata* Lamarck avait été redécrit par Bale sous le nom de *S. bicornis*; les *S. lycopodium* et *millefolium* ne sont qu'une seule et même espèce et se confondent avec le *S. elongata* Lamouroux; le *S. pectinata* Lamarck n'est autre que le *Diphasia pinaster* Ell. et Sol.; enfin l'espèce lamarckienne *S. serra* doit tomber en synonymie, car elle est identique au *S. operculata* Linné.

1907*c*. **Hydroïdes récoltés par M. Ch. Gravier à l'île de San Tomé.** (*Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle*, Paris, t. XIII, p. 274-275.)

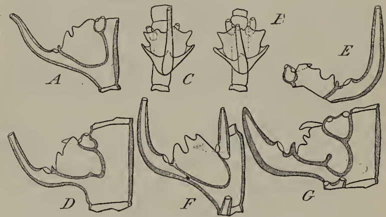
1907*d*. **Hydroïdes de Madagascar et du sud-est de l'Afrique.** (*Archives de Zoologie expérimentale* [4], t. VII, p. 335-396, pl. XXV-XXVI.)

L'ensemble de la collection étudiée comprend trente-trois espèces et variétés; six sont nouvelles parmi les premières : *Sertularella dubia*, *Diphasia tetraglochina*, *Plumularia Heurteli*, *P. conspecta*, *Halicornaria Ferlusi*, *Thecocarpus Giardi* et deux parmi ces dernières *Thecocarpus Giardi perarmatus et Aglaophenia latecarinata madagascariensis*. L'intérêt de ces recherches réside dans la grande proportion d'espèces australiennes ou appartenant à des régions voisines; en effet, on ne compte pas moins de huit espèces que l'on peut considérer comme nettement australiennes : *Thyroscyphus vitiensis* Markt., *Thuiaria interrupta* Allm., *T. Maplestonei* Bale, *Sertularia acanthostoma* Bale, *Synthecium ramosum* Allm., *Halicornaria arcuata* Lamx., *Lytocarpus philippinus* Kchp., *Aglaophenia vitiana* Kchp.; à ces huit espèces on pourrait peut-être en ajouter quatre autres : *Sertularella lata* Bale, *Idia pristis* Lamx., *Pasythea quadridentata* Ell. et Sol., *Lytocarpus philippinus* Kchp., qui paraissent être d'origine australienne, bien qu'elles aient une distribution plus large. Le nombre d'espèces communes à l'Australie et à ces régions africaines atteint la proportion énorme de dix-huit : soit plus de la moitié des espèces de la collection. Un relevé que j'ai fait des espèces nettement sud-africaines parle dans le même sens, car sur vingt-sept, j'en ai compté au moins sept d'origine australienne.

Il paraît y avoir moins d'espèces australiennes dans l'Amérique du Sud, c'est du moins ce qui ressort de l'état actuel de nos connaissances, car si l'on se reporte au travail de Hartlaub, sur un nombre global de plus de quatre-vingts espèces, il n'y en a guère que cinq de provenance australienne. Certaines des espèces (*Halecium tenellum*, *Lafœa serrata*, *Hebella calcarata*) connues dans l'Afrique

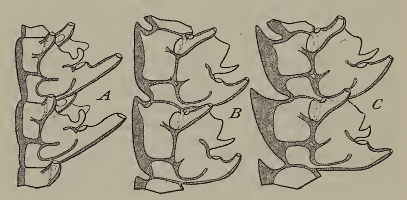
du Sud se rencontrent aussi dans l'Amérique du Sud, mais ce sont des espèces à large extension géographique.

Outre la description des espèces nouvelles, j'ai donné des détails



Halicornaria arcuata, Lamk. Différentes formes d'hydrothèques A. D. E. F. G. vues de profil; C,B, vues de face.

nouveaux sur les autres espèces étudiées, j'ai indiqué leurs dimensions caractéristiques (maxima et minima), et enfin j'ai dressé pour chacune la liste des localités géographiques où elles ont été trouvées.



Lytocarpus filamentosus (Lamk.). Variations de forme des articles hydrothécaux et de leurs hydrothèques.

L'étude des variations a attiré particulièrement mon attention. Les hydrothèques de l'*Halicornaria arcuata* Lamx. (1), comme on peut

(1) Cette espèce est identique à l'*Halicornaria cornuta* et à l'*H. ascidioides* Bale, noms qui doivent tomber en synonymie.

s'en rendre compte par les figures A, B, C, D, E, F, G, qui appartiennent à une seule et même espèce, montrent des différences assez marquées. Ces différences dépendent surtout de l'âge de la colonie et si l'on n'était pas averti ou si l'on ne possédait pas toutes les formes de passage, on pourrait croire que l'on a affaire à des espèces différentes. C'est d'ailleurs ce qui est arrivé pour une autre espèce à Kirchenpauer. Cet auteur a décrit, en effet, sous trois noms distincts : *Aglaophenia ligulosa*, *A. fusca* et *A. patula*, une seule et même espèce qui n'est autre que le *Lytocarpus filamentosus* Lamarck. Les figures A, B, C, montrent les variations des articles hydrothécaux de cette espèce.

L'étude de la corbule du *Plumularia formosa* Busk m'a permis de rattacher cette espèce au genre *Thecocarpus*.

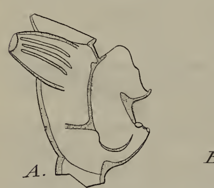
1908. **Note sur deux variétés nouvelles d'Hydroïdes provenant de l'Expédition du « Siboga ».** (*Archives de Zoologie expérimentale* [4], vol. VIII, p. LXXIII-LXXVII, 3 fig.)

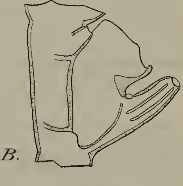
Il s'agit de deux curieuses variétés *Thecocarpus myriophyllum* que j'ai appelées *T. m. orientalis* et *T. m. perarmatus*; toutes les deux possèdent une corbule fermée, mais la seconde montre une dactylothèque supplémentaire assymétrique, ce qui est extrêmement rare dans les *Plumulariidæ*; en effet, je n'ai rencontré cette particularité que deux fois et je ne l'ai vu signalée nulle part. La seconde variété montrait sur la section d'hydroclades brisés des hydroclades transformés, nés par régénération et semblables aux phylactocarpes de certains *Lytocarpus* (*L. racemiferus*); on a là un exemple de *régénération hypotypique*, ces sortes de rameaux existent normalement chez une forme moins évoluée. Enfin, au point de vue géographique, la présence du *T. myriophyllum* dans cette partie orientale de l'ancienne « Tethys », qui a persisté jusqu'aux temps tertiaires est particulièrement intéressante; les différences morphologiques observées entre les formes occidentales et les formes orientales sont dues sans doute aux conditions différentes d'habitat.

1908*a*. **Note sur une variété nouvelle d'Hydroïde.** (*Archives de Zoologie expérimentale* [4], vol. VIII, p. CXII-CXIV, 2 fig.)

Cette variété appartient encore à la collection du « Siboga » et c'est le second exemple connu d'assymétrie chez ces formes; je l'ai appelée *Lytocarpus philippinus singularis*. D'un seul côté (fig. A), il existe une dactylothèque latérale énorme et le développement considérable de cette dactylothèque entraîne comme conséquence une série de

modifications (balancement organique). La dactylothèque latérale opposée à la grande assymétrique est réduite, il en est de même de toutes les dactylothèques latérales paires et symétriques des articles suivants (fig. B). Ensuite la dactylothèque médiane du premier article (A) est peu développée, sa partie libre est pour ainsi dire réduite à zéro et cependant on y trouve les deux orifices caractéristiques, mais très rapprochés; cette particularité se répète sur l'article suivant et même dans certains cas jusqu'au sixième article; de plus, le long de l'hydroclade, on trouve de place en place des hydrothèques





Lytocarpus philippinus singularis. Deux articles hydrothécaux vus de profil.

accompagnées d'une semblable dactylothèque médiane réduite. Les dactylothèques médianes de tous les autres articles sont par contre fortement développées (fig. B), et renferment des capsules urticantes de forte taille. Le gonosome est également modifié.

1908 *b*. **Sur les *Plumulariidæ* de la collection du « Challenger ».** (*Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, t CXLVII, p. 758-759 et p. 938-941.)

Ces deux notes sont les premières d'une série de publications qui auront pour but de donner les résultats de mes recherches sur la collection Lamouroux (Caen) et sur celles étudiées par Allman et Busk (British Museum). Je rappelle que j'ai entrepris ces études sous les auspices de l'Académie des Sciences, grâce à la subvention qui m'a été accordée sur le fonds Bonaparte.

J'ai donné dans la première note la description d'une espèce nouvelle, le *Plumularia kirkpatricki* allié au *Plumularia catharina* et une variété nouvelle le *Thecocarpus myriophyllum elongatus*, différente

de celles déjà étudiées. Comme ces dernières, elle possède une corbule fermée, mais celle-ci est très allongée. A mon avis, les *Plumularia flabellum*, *P. insignis* et *P. abietina* doivent être considérés comme une seule et même espèce, leurs caractères différentiels n'étant pas suffisants pour justifier leur séparation.

Dans ces notes je complète et rectifie la description des espèces d'Allman afin qu'on puisse les reconnaître dorénavant, ce qui était jusqu'alors difficile sinon impossible, au moins pour certaines.

PUBLICATIONS DIVERSES

1906. Une simple observation de l'amour du jeu chez un chien (*Bulletin de l'Institut général de psychologie*, 6e année, p. 95-98).

1907. Action morphogène de l'eau en mouvement sur les animaux (*La Science au* XXe *siècle*, 5e année, p. 275-278, 5 fig.).

1908. Les Mousses marines (*La Nature*, p. 275-277, 1 fig.). Il s'agit de l'utilisation des Hydroïdes dans l'ornementation ; ces animaux ressemblant à des plantes sont connus dans le commerce sous le nom de « Mousses marines ».

Divers articles d'analyse dans l'*Année biologique* (années 1905 et 1906, cette dernière à l'impression), en particulier sur la régénération. Cette collaboration a été continuée dans les années suivantes.

Paris. — L. Maretheux, imprimeur, 1, rue Cassette — 20633.



TRAVAUX SCIENTIFIQUES de M. A. BILLARD



publiés depuis 1908



1908 .- Sur les Haleciidae, Campanulariidae et Sertulariidae de la collection du "Challenger" (C.R. ACAD. DES SC. T. 147, p. 1355-1358). Note préliminaire.

1909.- Sur quelques Sertulariidae de la collection du British Museum (C.R. ACAD. DES SC. p. 193-195, T. 148). Note préliminaire.

1909 a.- Sur quelques Plumulariidae de la collection du British Museum (C.R. ACAD. DES SC. T. 148, p. 367-369). Note préliminaire.

1909 b.- Sur les Hydroïdes de la collection Lamouroux (C.R. ACAD. DES SC. T. 148) .- Note préliminaire.

1909 c.- Revision des espèces types d'Hydroïdes de la Collection Lamouroux (ANN. SC. NAT. ZOOL. T. IX (9), p. 307-336, 10 fig.)

Dans ce mémoire, j'ai identifié certaines espèces décrites autrefois par Lamouroux d'une façon insuffisante à des espèces décrites et renommées depuis ; j'ai rétabli alors la priorité en faveur de Lamouroux, quand il n'y avait aucun doute possible. J'ai complété certaines diagnoses et j'ai donné des figures quand il était nécessaire. Enfin, j'ai fait tomber en synonymie certaines espèces qui avaient été décrites à tort comme nouvelles à son époque par l'auteur.

Au sujet des travaux publiés sur la collection Lamarck et Lamouroux, voici ce qu'écrit M. le Professeur Bedot, Directeur du Muséum de Genève (Matériaux pour servir à l'étude des Hydroïdes, 3° période in REVUE SUISSE DE ZOOLOGIE t. 18, 1910) :"Depuis la publication de la 2° partie de ce travail il a paru plusieurs ouvrages très importants pour la Systématique des Hydroïdes. Ils sont dus à un des spécialistes les plus compétents, M. A. BILLARD, qui a eu l'heureuse idée de rechercher et d'étudier les types des espèces décrites par Lamarck et Lamouroux. Dans une série de notes et mémoires, qui ont paru de 1907 à 1910, M. BILLARD a donné des descriptions détaillées et établi d'une façon définitive la synonymie de la plupart des espèces créées par ces anciens auteurs. Cette très utile revision nous a obligé à modifier plusieurs des synonymies que nous avions établies dans les premières périodes de ces matériaux.

Nous saisissons cette occasion pour exprimer toute notre reconnaissance à M. BILLARD qui en maintes occasions a bien voulu nous aider de ses précieux conseils.

H. M

1910. - Revision d'une partie des Hydroïdes de la collection du British Museum (ANN.SC.NAT.ZOOL., T.XI, (9), 65 p., 24 fig.

Dans ce travail, j'ai décrit une espèce et une variété nouvelles ; j'ai rectifié la synonymie de certaines espèces qui avaient été créées à tort par Allman comme nouvelles ; j'ai complété la description de celles qui étaient insuffisamment décrites en la précisant par des figures exactes. Cette revision porte principalement sur les Hydroïdes récoltés par la célèbre expédition du "Challenger" ainsi que sur un grand nombre de types de Busk et d'Allman.

1911. - Note sur un nouveau genre et une nouvelle espèce d'Hydroïde : Sibogella erecta (ARCH.ZOOL.EXP. et GEN. (5), T.VI, p. C VIII - C IX).

Cette note préliminaire comporte la description d'un genre nouveau intéressant qui a été récolté par l'Expédition du Siboga.

1911a. - Note préliminaire sur les espèces nouvelles de Plumulariidae de l'Expédition du "Siboga" (ARCH.ZOOL.EXP. et GEN.(5), T. VIII, p. L XII - LXXI, 16 fig.)

Cette note renferme les diagnoses, accompagnées de figures de 16 espèces nouvelles d'Hydroïdes recueillis par l'Expédition du "Siboga".

1911b. - Note sur un nouveau cas de scissiparité chez les Hydroïdes (BULL. MUS. PARIS N°6).

Dans cette note, je signale la présence de propagules chez le Perigominus repens W. et la formation de ces propagules est due, comme dans les cas que j'ai signalés dans ma thèse, à l'action morphogène de l'eau en mouvement.

1912. - Note sur le Plumularia catherina Johnst. (ARCH. ZOOL. EXP. et GEN., T.IX . p.LIX-LXI.

Dans cette note, j'attire l'attention des spécialistes sur une particularité spécifique du Plumularia catharina, que les Zoologistes n'avaient pas signalée jusqu'alors.

1912a. - Hydroïdes de Roscoff (ARCH. ZOOL. EXP. et GEN. T.51, p.459-478, 8 fig.)

Ce mémoire est le résultat d'un séjour au laboratoire de Roscoff ; j'y signale outre une espèce nouvelle le Diphasia Delagei, un certain nombre d'espèces nouvelles pour cette localité, et en particulier, l'Obelia bidentata et le Plumularia alternata, espèces américaines qui n'avaient pas encore été signalées sur notre littoral atlantique. J'ai été amené à rebaptiser une forme assez rare, qui avait été appelée à tort Halicornaria pennatula Ell. et Sol. et que j'ai proposé de nommer H. Montagui du nom de celui qui l'a découverte.

1913. - Les Hydroïdes de l'Expédition du Siboga 1. Plumulariidae (RESULTATS DES EXPLORATIONS ZOOL. BOT. OCEAN. ET GEOL. à BORD DU SIBOGA, Livr. LXX, 114 p., 96 fig. dans le texte, Pl. 1-VI).

Ce mémoire comprend la description de 71 formes dont 26 espèces nouvelles, un genre nouveau et 19 variétés nouvelles. J'ai de plus été amené à créer un genre distinct pour certaines espèces qui avaient été placées antérieurement dans le genre LYTOCARPUS. Cette collection d'Hydroïdes a été récoltée par l'Expédition hollandaise du "Siboga" dans les mers néerlandaises.

Au point de vue de la distribution géographique, on trouve un grand nombre d'espèces, qui avaient été antérieurement signalées en Australie et dans les régions voisines ; plus rares sont les espèces qui sont communes à des régions plus éloignées du Pacifique et la collection comprend un certain nombre d'espèces qui ont été signalées dans l'Océan Indien, en outre certaines espèces de cette collection ont une aire de distribution très étendue. Le fait le plus intéressant est la présence dans ces régions orientales d'espèces qui se rencontrent en différents endroits de cette ancienne mer la "Tethys", ce grand géosynclinal parcourant la terre en écharpe, depuis les Antilles jusqu'au Pacifique ; mais il est à noter que ces formes orientales ne sont pas identiques aux espèces occidentales, qu'elles constituent des variétés spéciales à ces mers, où les conditions d'habitat ne sont pas les mêmes.

Enfin, j'ai tâché de dégager dans ce travail les différents phylums, suivant lesquelles on peut grouper les formes étudiées et j'ai montré les liens de parenté qui existent entre ces espèces.

1914. - Note sur les Hydroïdes de la Collection Westendorp du Musée royal d'Histoire naturelle de Belgique. (ANN. SOC. ZOOL. et MALACOL. DE BELGIQUE, Vol. XLVIII, 1914).

L'intérêt principal de cette note est la descriptio de l'espèce Halicornaria pennatula Ell. et Sol. typique qui n'avait pas été rencontrée de nouveau jusqu'à présent, depuis la description des premiers auteurs.

1914a. - Hydroïdes (DEUXIEME EXPEDITION ANTARCTIQUE FRANÇAISE 1908-1910, Paris Masson et Cie., in 4° 34 p. 17 fig.)

Ce travail comporte la description de 17 espèces dont trois nouvelles.

A part ces espèces nouvelles et une forme à laquelle j'ai donné le nom de Sertularella nuttingi n. nom, toutes ont été trouvées dans les mers antarctiques par les expéditions étrangères précédentes ; une seule espèce est commune aux deux expéditions françaises. Le Sertularella nuttingi a été antérieurement recueilli une seule fois dans le golfe du Mexique au voisinage des côtes, mais en profondeur.

.- Hydroïdes récoltés pendant la campagne de 1912 du "POURQUOI PAS ?" sur la côte d'Islande (BULL. MUSEUM, PARIS, p.208-209).

.- Note sur quelques espèces d'Hydroïdes libres (BULL. MUSEUM PARIS, p.539-546, 3 fig.). Il est rare de trouver des Hydroïdes non fixés et dans cette note je signale l'existence de trois espèces d'Hydroïdes vivant librement dans la mer.

18.- Note sur quelques espèces de l'Expédition du "Siboga" (ARCH. ZOOL. EXPER. T.57. p.21-27, fig.I-V). Description de Cinq espèces nouvelles et d'un genre nouveau ; compléments sur une espèce déjà connue.

19 .- Note sur quelques espèces nouvelles de Sertularella de l'Expédition du "SIBOGA" (ARCH.ZOOL.EXPER. T.58, p.18-23, fig.1-III). Description de huit espèces nouvelles.

19a.- Note sur une espèce nouvelle d'Hydroïde gymnoblastique (Clava Krempfi) parasite d'un Alcyonaire (BULL.MUS.,PARIS, p.187-188, 1 fig.)

20 .- Note sur une espèce nouvelle d'Hydroïde Sertularella singularis (ARCH.ZOOL.EXPER.T.59,p.14-16, 1 fig.)

20a.- Note sur quatre espèces nouvelles d'Hydroïdes du genre Diphasia (BULL.SOC.ZOOL. FRANCE, T.45, p.144-147, 1 fig.)

20b.- Note sur le Sertularella tridentata (Lamx.) BULL.SOC.ZOOL. FRANCE. T.45, p.327-330, 2 fig.)

21 .- Note sur la biologie et la régénération de la Myriothèle (BULL.SOC.ZOOL.FRANCE, T.46, p.12-17, fig.1 A-D). Dans cette note j'ai étudié la capture et l'ingestion des proies, les mouvements de la Myriothèle, sa réponse aux stimuli et la régénération de parties de Myriothèle.

21a.- Note sur une variété de Sertularella (Sertularella diaphana madagascariensis)(BULL.MUSEUM PARIS, p.184-186, 1 fig.).

22 .- Note sur deux espèces d'Hydroïdes du littoral d'Ostende (ANN. SOC.ROY.ZOOL. & MALACOL, BELGIQUE T.52, p.135-139, 3 fig.) Il s'agit de la description d'une espèce nouvelle et de l'étude d'une espèce qui n'avait été trouvée, jusqu'alors que dans l'océan Pacifique et dans l'Océan Indien.

22a.- Note critique sur quatre espèces de Sertularella (REV.SUISSE ZOOL. vol.30, p.103-113, 5 fig.).

22b.- Le Thecocarpus myriophyllum et ses variétés (ANN. SC.NAT. ZOOL. 10° S. vol.V, p.343-350, 4 fig.)

22c.- Note sur une nouvelle espèce d'Hydroïde des côtes de France (Dynamena dubia) (BULL.SOC.ZOOL.FRANCE, T.45,p.344-348,1 fig.).

23.- Note sur quelques Hydroïdes des côtes de France (BULL.SOC.ZOOL. FRANCE, T.48, p.13-20, fig.1-2).

1924 .- Note sur une nouvelle espèce de Plumularide des Côtes du Maroc (Cladocarpus Dollfusi) BULL. SOC. ZOOL. FRANCE, T.49, p. 87-89, 1 fig.

1924a.- Note critique sur divers genres et espèces d'Hydroïdes avec la description de trois espèces nouvelles (REV. SUISSE ZOOL. Vol.31, p.53-74, 3 fig.). Cette note a eu surtout pour but de combattre les erreurs commises par un auteur allemand, STECHOW, qui dans une série de notes et mémoires a créé à tort de nouveaux genres, en a débaptisé et rebaptisé d'autres d'une façon qui n'a pas toujours été heureuse et judicieuse.

1924b.- Note sur quelques espèces la plupart nouvelles de Synthecides et de Sertularides du "Siboga" (BULL. SOC. ZOOL. FRANCE. T.49, p.646-652, 2 fig.) Cette note préliminaire renferme la description de sept espèces nouvelles.

1925 .- Note sur le Sertularia distans (Lamx.). (BULL. MUSEUM PARIS. p.197-202, 1 fig.)- Nouvelle description et étude critique de cette espèce.

1925a.- Les Hydroïdes de l'Expédition du "Siboga". II - Synthecidae et Sertularidae (RESULT. EXPLOR. ZOOL. BOT. OCEAN & GEOL. A BORD DU "SIBOGA" Livr. CIII, p.117-232, 56 fig., 3 pl.).

Ce mémoire est la deuxième partie d'un travail de longue haleine sur l'importante et riche collection d'Hydroïdes récoltées par l'expédition hollandaise du "Siboga" dans les mers néerlandaises, collection dont l'étude m'a été confiée par le Prof. Max WEBER d'Amsterdam, sur la recommandation du regretté Prof. GIARD.

Ce mémoire étendu et grandement illustré comprend la description détaillée de 62 formes différentes, dont un genre et un sous-genre nouveaux, 23 espèces nouvelles et 10 variétés nouvelles ; ces recherches précisent les limites de la famille des Sertularidae et constituent une étude critique d'un grand nombre de genres appartenant à cette famille, qui présente une grande complication.

Au point de vue de la distribution géographique des espèces ce mémoire fournit des renseignements intéressants et confirme en particulier l'analogie de faune qui existe aux deux extrémités opposées de l'ancienne Méditerranée tertiaire ou "Téthys".

1926 .- Rapport sur les Hydroïdes (TRANS. ZOOL. SOC. vol.XXII, p.85-104, fig.8. 10).

Ce mémoire comprend l'étude des Hydroïdes récoltés dans le Canal de Suez par une Expédition Anglaise, dirigée par le Professeur Munro Fox, qui m'a confié les matériaux. Dans ce travail sur les 19 espèces étudiées, je décris une espèce et une variété nouvelles. Les résultats de ces recherches présentent en outre de l'intérêt au point de vue de l'origine de la faune du Canal.

- Question de synonymie (Sertularia turbinata, S. loculosa, S. ligulata). BULL. SOC. ZOOL. FRANCE, T.51, p.512.

1926b.- Note relative à certains nématocystes d'Hydroïdes (BULL. SOC. ZOOL. FRANCE, t.51, p.513.

1927 .- Les Hydroïdes de la côte atlantique de France (59° CONGRÈS DES SOC. SAVANTES, 1926, p.326-346, 6 fig.

Dans ce mémoire sont signalées ou étudiées 73 espèces et variétés, qui ont été récoltées, principalement à marée basse, en différents points du littoral de la France, depuis St.Jean de Luz jusqu'à l'île d'Ouessant ; ce travail comble une lacune et complète nos connaissances sur la distribution géographique des espèces de ce groupe et sur certains de leurs caractères.

1927a.- Hydrozoa I Hydrozoa benthonica. FAUNE DES COLONIES FRANÇAISES. t. I, p. 467-474, 2 fig.

Etude d'une collection d'Hydroïdes récoltés au Cameroun par TH. MONOD du laboratoire des pêches coloniales (Muséum de Paris) et qui comprend cinq espèces dont une nouvelle et une variété nouvelle.

1928 .- Clytia Johnstoni Alder, Campanularia raridentata Alder et Thaumantias inconspicua Forbes (BULL. MUSEUM, PARIS, p. 456).

Ce travail résoud une question de synonymie.

1929 .- Note sur deux espèces d'Halécides du genre Diplocyathus Allm. (BULL. SOC. ZOOL. DE FRANCE, t. 54).

Dans cette note je décris une espèce nouvelle et je complète la description d'une espèce du "Challenger".

1929a.- Sur l'identité des genres Sibogella et Stechowia (Plumularidae) BULL. SOC. ZOOL. FRANCE, T.54.

1929 .- Note sur un genre nouveau et quelques espèces nouvelles d'Halecidae (Bull. Soc. Zool. de France, t.LIV, p.305, 1 fig.).

1930 .- Note sur une nouvelle espèce d'Hydroïde (Thyroscyphus Sibogæ) (Ibid. t.LV, p.230, 1 fig.).

1930a.- Note sur deux espèces d'Hydroïdes de la Côte Atlantique du Maroc (Bull. Soc.Sc.nat.du Maroc, t.X, p.79, 1 fig.).

1931 .- Hydroïdes récoltés dans les Campagnes du "Pourquoi Pas ?" (Bull. Mus. Paris, 2° S. t.III, p.244-247).

1931a.- Hydroïdes de l'Expédition du "Sylvana" (Bull.Mus.Paris, (2° S, t.III, p.248-250).

1931b.- Hydroïdes des Côtes de Syrie (Mission Gruvel) (Biblioth. Faune Colon.franc. Les Etats de Syrie, partie scient. p.389-395, 3 fig.).

1932 .- Les Hydroïdes des Golfes de Suez et d'Akaba (Mém. Inst. d'Egypte, t.XXI, p.1-30, 9 fig. dans le texte, 1 pl.).

1934 .- Note sur quelques Hydroïdes du Maroc (Bull.Soc.Zool. de France (t.LIX, p.227-231, fig.1-6).

1936.- Les fonds de pêche près d'Alexandrie VI. Hydroidea (Direction des recherches et pêcheries, Minist.Comm.et Ind. Egypte, Notes et mém. N°13, 11 p., fig.I-III,Cartes A-D).

1937 .- Note sur une nouvelle espèce de Halecium (Halecium galeatum) (Bull. Soc. Zool. t.LXII, pp.292-93, III fig.).

AUTRES TRAVAUX :

A différentes reprises, j'ai été appelé à Bruxelles par le Directeur du Musée royal d'Histoire naturelle, pour déterminer la riche collection d'Hydroïdes de ce Musée ; j'ai de plus rédigé les notices accompagnant les échantillons exposés au public.

J'ai déterminé en outre, à mon laboratoire de la Faculté des Sciences de Poitiers, une importante collection d'Hydroïdes, qui m'a été envoyée de ce même Musée ; le mémoire d'ensemble concernant ces collections est en préparation.

Fréquemment je suis consulté de divers points du monde sur des questions touchant le groupe d'animaux qui constitue ma spécialité.

TRAVAUX EN PREPARATION :

HYDROÏDES DE L'EXPÈDITION DU "SIBOGA".- 3° Partie.

HYDROÏDES DES CÔTES DE FRANCE .- Publication sous les auspices de la Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles.

HYDROÏDES DES CÔTES DU MAROC.- Publication sous les auspices de l'Institut scientifique chérifien.

HYDROÏDES PROVENANT DES CAMPAGNES SCIENTIFIQUES ACCOMPLIES PAR LE PRINCE ALBERT 1er DE MONACO.

A d d e n d u m

à la notice de M.Armand BILLARD,
Doyen de la Faculté des Sciences de Poitiers.

Je voudrais attirer l'attention sur quelques points intéressants e l'oeuvre que j'ai accomplie, comme Doyen, Je pense que cette par- ie de mon activité milite encore en faveur de ma nomination dans la lasse exceptionnelle.

Les points que je voudrais mentionner ici ont consisté dans un ménagement nouveau et fécond de l'enseignement des mathématiques et ans une liaison étroite entre cet enseignement et celui de la Phy- ique générale.

Ledit aménagement a été réalisé au moyen de créations consenties la Faculté des Sciences, soit par le Conseil Municipal, soit par le onseil Général et pour lesquelles j'ai fait de multiples démarches, eureusement couronnées de succès.

Voici la liste de ces créations :

MECANIQUE DES FLUIDES (1930) Enseignement auquel collaborent le rofesseur de mécanique rationnelle et l'un des professeurs de physique.

ASSISTANT DE MATHEMATIQUES (1933) qui donne en grande partie l'en- seignement des mathématiques générales en se tenant en contact très di- ect des étudiants et qui prépare aussi au professorat des Ecoles Nor- ales.

MAÎTRE DE CONFÉRENCES DE PHYSIQUE MATHEMATIQUE (1933) qui fait des compléments de mathématiques pour les certificats de géométrie supérieu- e, de mécanique rationnelle, de physique générale et pour la prépara- tion des agrégations de mathématiques et de physique.

CONFERENCES COMPLEMENTAIRES POUR L'AGREGATION DE MATHEMATIQUES(1937).

A Poitiers s'est ainsi manifesté un état d'esprit, jusqu'alors nconnu, on a vu s'affirmer le principe d'une collaboration permanen- e des pouvoirs locaux avec l'Université, collaboration dont les Fa- ultés de Droit et des Lettres ont également profité ; la Faculté de roit est, en effet, subventionnée pour un cours de législation colo- iale et un cours de droit rural ; la Faculté des Lettres a pu compen- er la perte d'une chaire supprimée de littérature française par la réation d'une Maîtrise de Conférences et de plus une subvention vient 'être accordée pour une maîtrise de Conférences d'histoire de l'Art.

Enfin j'ajouterai que, si l'obtention de la classe exceptionnelle permet de conserver mes fonctions de Doyen, je m'emploierai le plus ctivement possible à la construction d'un Institut de physique qui est ctuellement envisagée.